

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-003369
 (43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl.

G06F 17/60

(21)Application number : 09-155594
 (22)Date of filing : 12.06.1997

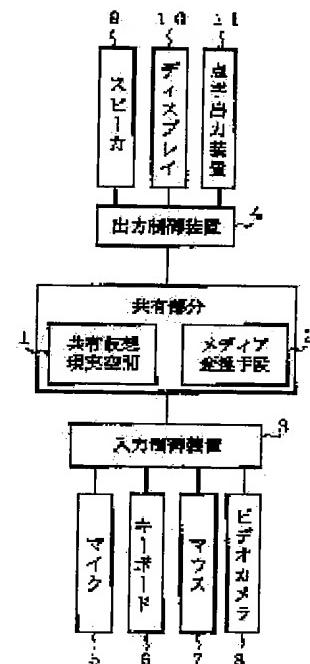
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
 (72)Inventor : MIYAZAKI KAZUYA

(54) BARRIER FREE DISTRIBUTED VIRTUAL REALITY SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simultaneously support handicapped persons on plural different communication means by outputting another converted medium to an output device in another user terminal connected to a network in accordance with a change in a shared virtual reality space(SVRS).

SOLUTION: An SVRS 1 and a medium conversion means 2 may be concentrically formed in any one of user terminals connected through the network and plural SVRSs 1 and plural medium conversion means 2 may be included in all user terminals. A user applies an input to the SVRS 1 through various input devices and an input control device 3 in the user terminal. When pockmarked sign language operation e.g. is synthesized after understanding the meaning of the input by the means 2 based on voice recognition on the way of processing, voice-sign language conversion is executed and sign language is displayed on a display 10 through an output control device 4. Consequently an output to be easily accepted by a user can be executed independently of an input medium.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-3369

(43)公開日 平成11年(1999)1月6日

(51)Int.Cl.^b

G 0 6 F 17/60

識別記号

F I

G 0 6 F 15/21

Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平9-155594

(22)出願日 平成9年(1997)6月12日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 宮崎 一哉

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

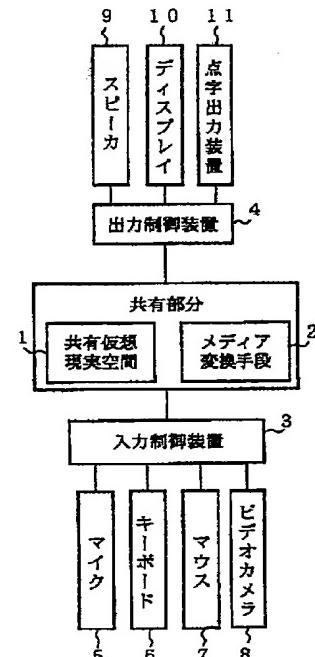
(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

(54)【発明の名称】 バリアフリー分散仮想現実システム

(57)【要約】

【課題】 視覚障害者と聴覚障害者間のコミュニケーションは成立しない等、身体的な障害を持つ者のコミュニケーションが有効にサポートされないという課題があった。

【解決手段】 入力装置3aから入力されたメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間1と、入力装置3aから入力されたメディアに応じて他のメディアに変換するメディア変換手段2と、共有仮想現実空間1の変化に応じ、且つメディア変換手段2により変換された他のメディアをネットワーク23に接続される他のユーザ端末22の出力装置4aに出力する出力制御装置4とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 メディアを入力する入力装置およびメディアを出力する出力装置をそれぞれ有する複数のユーザ端末と、それら複数のユーザ端末を接続するネットワークと、データベースから成り、上記入力装置から入力されたメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、上記入力装置から入力されたメディアに応じて他のメディアに変換するメディア変換手段と、上記共有仮想現実空間の変化に応じ、且つ上記メディア変換手段により変換された他のメディアを上記ネットワークに接続される他の上記ユーザ端末の上記出力装置に出力する出力制御装置とを備えたバリアフリー分散仮想現実システム。

【請求項2】 メディアを入力する入力装置およびメディアを出力する出力装置をそれぞれ有する複数のユーザ端末と、それら複数のユーザ端末を接続するネットワークと、データベースから成り、上記入力装置から入力されたメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、各々の上記ユーザ端末に設けられ、上記共有仮想現実空間の表現の変化に応じてそれら各々のユーザ端末に設定されたメディアに変換するメディア変換手段と、各々の上記ユーザ端末に設けられ、上記メディア変換手段により変換されたメディアを自ユーザ端末の上記出力装置に出力する出力制御装置とを備えたバリアフリー分散仮想現実システム。

【請求項3】 メディアを入力する入力装置およびメディアを出力する出力装置をそれぞれ有する複数のユーザ端末と、それら複数のユーザ端末を接続するネットワークと、各々の上記ユーザ端末に設けられ、上記入力装置から入力されたメディアに応じて自ユーザ端末に設定されたメディアに変換するメディア変換手段と、データベースから成り、上記メディア変換手段から入力されたメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、各々の上記ユーザ端末に設けられ、上記共有仮想現実空間により変換されたメディアを自ユーザ端末の上記出力装置に出力する出力制御装置とを備えたバリアフリー分散仮想現実システム。

【請求項4】 メディアを入力する入力装置およびメディアを出力する出力装置をそれぞれ有する複数のユーザ端末と、それら複数のユーザ端末を接続するネットワークと、各々の上記ユーザ端末に設けられ、上記入力装置から入力されたメディアに応じて中間形式のメディアに変換する第1のメディア変換手段と、データベースから成り、上記第1のメディア変換手段から入力された中間形式のメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、各々の上記ユーザ端末に設けられ、上記共有仮想現実空間により変換された中間形式のメディアをそれら各々のユーザ端末に設定されたメディアに変換する第2のメディア変換手段と、各々の上記ユーザ端末に設けられ、上記第2のメディア変換手段により変換されたメ

ディアを自ユーザ端末の上記出力装置に出力する出力制御装置とを備えたバリアフリー分散仮想現実システム。

【請求項5】 各々のユーザ端末に設けられ、それらユーザ端末を利用するユーザの各種メディアに対する認識能力を記憶する認識能力記憶手段と、各々の上記ユーザ端末に設けられ、メディアを上記認識能力記憶手段に記憶された各種メディアのうちの認識能力に応じたメディアに変換するメディア変換手段または第2のメディア変換手段とを備えたことを特徴とする請求項1から請求項4のうちのいずれか1項記載のバリアフリー分散仮想現実システム。

【請求項6】 認識能力記憶手段は、ユーザの各種メディアに対する認識能力の程度を値により記憶し、メディア調整手段により出力装置からのメディアの出力をその認識能力の値に応じて調整することを特徴とする請求項5記載のバリアフリー分散仮想現実システム。

【請求項7】 各々のユーザ端末に設けられ、出力装置よりそのユーザ端末を利用するユーザに各種メディアに応じた質問を出力させ、その質問に対するユーザの回答を入力装置より入力して、それら各種メディアに応じた質問および回答に応じて、ユーザの各種メディアに対する認識能力を測定して認識能力記憶手段に記憶する認識能力測定手段とを備えたことを特徴とする請求項6記載のバリアフリー分散仮想現実システム。

【請求項8】 各々のユーザ端末を利用する各々のユーザが用いるメディアに対する各々のコミュニケーション速度を収集するコミュニケーション速度収集手段と、各々のユーザ端末に設けられ、上記コミュニケーション速度収集手段によって収集されたコミュニケーション速度のうちの最も遅いコミュニケーション速度に応じて出力装置からのメディアの出力速度を調整する出力速度調整手段とを備えたことを特徴とする請求項1から請求項7のうちのいずれか1項記載のバリアフリー分散仮想現実システム。

【請求項9】 各々のユーザ端末に設けられ、出力装置よりそのユーザ端末を利用するユーザにそのユーザが用いるメディアに応じた質問を出力させ、その質問に対するユーザの回答を入力装置より入力して、そのメディアに応じた質問および回答に応じて、ユーザのメディアに対するコミュニケーション速度を測定してコミュニケーション速度記憶手段に記憶するコミュニケーション速度測定手段とを備えたことを特徴とする請求項8記載のバリアフリー分散仮想現実システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ネットワークで結合された複数の計算機により構成される分散環境において、複数の計算機の間でデータを共有する機能を用意することにより、複数人でのコミュニケーションや協調作業を効率良く支援するような分散仮想現実システムに

関するものであり、特に高齢者や肢体不自由者の持つコミュニケーションバリア（対話の障害となるもの）を取り払い、ネットワーク環境上に構築されたサイバースペースで健常者と対等なコミュニケーションを可能とし、高齢者や肢体不自由者の就労支援、自立支援のためのコミュニケーションプラットフォームを実現するバリアフリー分散仮想現実システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図24は例えば特開平8-63416号公報に示された従来の分散仮想現実システムを示すブロック図、図25はそのユーザ端末の詳細を示すブロック図である。図24において、1001および1002は共有仮想空間の状態を格納する記憶装置、1003および1004はそれぞれ記憶装置1001および記憶装置1002に格納された共有仮想空間の状態を管理するサーバ、1005はサーバ1003、1004および端末間でのデータのやりとりを可能とする広帯域通信網、1006および1007は共有仮想空間の一部の割り当てを受け、その空間内で各種情報を他の端末に提供するサービス提供者端末、1008および1009は仮想現実空間において各種情報提供を受けるユーザ端末である。

【0003】また、図25において、1010は共有仮想空間の視覚的あるいは聴覚的状態表出とユーザから入力された要求を制御するCPU、1011はCPU1010による基本的な制御手順を格納するROM、1012はCPU1010による制御において中間的な演算結果を記憶するRAM、1013は共有仮想空間の視覚的状態をユーザに対して表出する表示装置、1014は共有仮想空間に対して音声を入力するマイク、1015は共有仮想空間の聴覚的状態をユーザに対して表出するスピーカ、1016はユーザ端末1008に対してユーザにより入力される入力装置、1017はユーザ端末1008に対してユーザにより文字入力される装置であるキーボード、1018は仮想現実空間に対してユーザにより共有仮想空間における視点の向きあるいはその変化を入力される視点入力装置、1019はユーザ端末1008、1009に対してユーザによりポインティング入力される装置であるマウス、1020は共有仮想空間に対してユーザにより共有仮想空間における視点の位置あるいは位置の変化を入力される移動入力装置、1021は広帯域網との情報交換を行う通信装置、1022はCPU1010、ROM1011、RAM1012、通信装置1021と入出力装置1013～1020との間で情報交換を行なうインタフェースを示している。

【0004】次に動作について説明する。ユーザがユーザ端末1008あるいはユーザ端末1009の入力装置1016の視点入力装置1018と移動入力装置1020を用いて共有仮想空間中の位置および視点を入力すると、その入力はインタフェース1022を介してCPU1010に達する。視点入力装置1018と移動入力装

置1020はキーボード1017あるいはマウス1019に結合されており、ユーザはキーボード1017あるいはマウス1019を操作して視点入力および位置入力をを行う。ユーザからの入力を受けたCPU1010は、ROM1011およびRAM1012を参照し、通信装置1021を駆動し、広帯域通信網1005を介して入力をユーザ端末1008あるいはユーザ端末1009からの共有仮想空間へのアクセス要求としてサーバ1003あるいはサーバ1004に送付する。

【0005】アクセス要求にはユーザの入力した位置と視点が含まれる。アクセス要求を受けたサーバ1003あるいはサーバ1004はそれぞれ記憶装置1001あるいは記憶装置1002に格納している共有仮想空間の中からアクセス要求に含まれる位置と視点に相当する画像情報を広帯域通信網1005を介して要求元であるユーザ端末1008あるいはユーザ端末1009に送付する。画像情報を受けたユーザ端末1008あるいはユーザ端末1009は表示装置1013にその画像情報を表示する。また、アクセス要求を受けたサーバ1003あるいはサーバ1004は、アクセス要求に含まれる位置と視点に関する情報をユーザ毎に記憶し管理する。共有仮想空間中ではユーザの位置と視点は共有仮想空間の該当する位置に該当する向きを向いたアバタ（一般に人間型のイメージとして表す）として表現され、サーバ1003あるいはサーバ1004により仮想現実空間の画像情報が送付される際、画像情報に相当する空間に含まれるアバタのイメージを含んだ画像情報が送付され、その結果、その空間を見ている他のユーザによって観察される。

【0006】ユーザが入力装置1016により視点の向きあるいは位置を変化させるとそれに応じてサーバから送付される共有仮想空間の画像イメージも変化すると共に、アバタの位置と向きも変化する。その様子もその空間を見ている他のユーザによって観察される。また、同様の構成を持つ特開平8-46704号公報およびDavid B. Anderson, John W. Barrus, John H. Howard, Charles Rich, Chia Shen, and Richard C. Waters, "Building Multiuser Interactive Multimedia Environments at MERL", IEEE Multimedia, Winter 1995. (デビッドビー アンダーソン, ジョン ダブリュ バラス, ジョン エイチ ホアード, チャーチル リッチ, チャイシェン, リチャード シー ウォーターズ, 「ビルディング マルチユーザー インタラクティブ マルチメディア エンビロメント アット エムイーアールエル」, アイイーイーイー マルチメディア, ウィンター 1995) に示されたシステムでは、マイクからの音声入力は共有仮想空間に伝えら

れ、共有仮想空間中である距離以内に存在するユーザのユーザ端末に伝わり、スピーカより入力された音声が 출력される。また、音声ではなく、キーボード入力された文字列が共有仮想空間中である距離以内に存在するユーザのユーザ端末のディスプレイ上に出力されるシステムもある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の分散仮想現実システムは以上のように構成されているので、共有仮想世界では、位置および向きの入力はアバタの位置および向きとして視覚的に出力され、音声入力は音声として聴覚的に出力され、また、文字入力は文字出力として視覚的に出力される等、仮想現実世界でありながら現実世界と同様の制限のあるコミュニケーションしかサポートできないため、視覚障害者にはキーボードと文字によるコミュニケーションおよびアバタの操作による手振り（手話等）によるコミュニケーション等は利用できず、また、聴覚障害者には音声によるコミュニケーションは利用できなかった。従って、視覚障害者と聴覚障害者間のコミュニケーションは成立しない等、身体的な障害を持つ者のコミュニケーションが有効にサポートされないという課題があった。

【0008】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、入力されたメディアを複数種類のメディアによる表現に変換し、それを同時にユーザ端末に出力して、複数の異なったコミュニケーション上の障害を持った者を同時にサポートすることができるバリアフリー分散仮想現実システムを得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明に係るバリアフリー分散仮想現実システムは、入力装置から入力されたメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、入力装置から入力されたメディアに応じて他のメディアに変換するメディア変換手段と、共有仮想現実空間の変化に応じ、且つメディア変換手段により変換された他のメディアをネットワークに接続される他のユーザ端末の出力装置に出力する出力制御装置とを備えたものである。

【0010】請求項2記載の発明に係るバリアフリー分散仮想現実システムは、入力装置から入力されたメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、各々のユーザ端末に設けられ、共有仮想現実空間の表現の変化に応じてそれら各々のユーザ端末に設定されたメディアに変換するメディア変換手段と、各々のユーザ端末に設けられ、メディア変換手段により変換されたメディアを自ユーザ端末の出力装置に出力する出力制御装置とを備えたものである。

【0011】請求項3記載の発明に係るバリアフリー分散仮想現実システムは、各々のユーザ端末に設けられ、入力装置から入力されたメディアに応じて自ユーザ端末

に設定されたメディアに変換するメディア変換手段と、メディア変換手段から入力されたメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、各々のユーザ端末に設けられ、共有仮想現実空間により変換されたメディアを自ユーザ端末の出力装置に出力する出力制御装置とを備えたものである。

【0012】請求項4記載の発明に係るバリアフリー分散仮想現実システムは、各々のユーザ端末に設けられ、入力装置から入力されたメディアに応じて中間形式のメディアに変換する第1のメディア変換手段と、第1のメディア変換手段から入力された中間形式のメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、各々のユーザ端末に設けられ、共有仮想現実空間により変換された中間形式のメディアをそれら各々のユーザ端末に設定されたメディアに変換する第2のメディア変換手段と、各々のユーザ端末に設けられ、第2のメディア変換手段により変換されたメディアを自ユーザ端末の出力装置に出力する出力制御装置とを備えたものである。

【0013】請求項5記載の発明に係るバリアフリー分散仮想現実システムは、各々のユーザ端末に設けられ、それらユーザ端末を利用するユーザの各種メディアに対する認識能力を記憶する認識能力記憶手段と、各々のユーザ端末に設けられ、メディアを認識能力記憶手段に記憶された各種メディアのうちの認識能力に応じたメディアに変換するメディア変換手段または第2のメディア変換手段とを備えたものである。

【0014】請求項6記載の発明に係るバリアフリー分散仮想現実システムは、認識能力記憶手段を、ユーザの各種メディアに対する認識能力の程度を値により記憶し、メディア調整手段により出力装置からのメディアの出力をその認識能力の値に応じて調整するようにしたものである。

【0015】請求項7記載の発明に係るバリアフリー分散仮想現実システムは、各々のユーザ端末に設けられ、出力装置よりそのユーザ端末を利用するユーザに各種メディアに応じた質問を出力させ、その質問に対するユーザの回答を入力装置より入力して、それら各種メディアに応じた質問および回答に応じて、ユーザの各種メディアに対する認識能力を測定して認識能力記憶手段に記憶する認識能力測定手段を備えたものである。

【0016】請求項8記載の発明に係るバリアフリー分散仮想現実システムは、各々のユーザ端末を利用する各々のユーザが用いるメディアに対する各々のコミュニケーション速度を収集するコミュニケーション速度収集手段と、各々のユーザ端末に設けられ、コミュニケーション速度収集手段によって収集されたコミュニケーション速度のうちの最も遅いコミュニケーション速度に応じて出力装置からのメディアの出力速度を調整する出力速度調整手段とを備えたものである。

【0017】請求項9記載の発明に係るバリアフリー分

散仮想現実システムは、各々のユーザ端末に設けられ、出力装置よりそのユーザ端末を利用するユーザにそのユーザが用いるメディアに応じた質問を出力させ、その質問に対するユーザの回答を入力装置より入力して、そのメディアに応じた質問および回答に応じて、ユーザのメディアに対するコミュニケーション速度を測定してコミュニケーション速度記憶手段に記憶するコミュニケーション速度測定手段を備えたものである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図であり、図において、1は複数のユーザにより共有される3次元の共有仮想現実空間、2はメディアの変換を行うメディア変換手段であり、これら共有仮想現実空間1およびメディア変換手段2は共有部分として構成されている。3はユーザから共有仮想現実空間1に対して入力を与える各種入力装置を制御する入力制御装置、4はユーザに対して共有仮想現実空間1の観察を可能とする各種出力装置を制御する出力制御装置、5はユーザによる音声入力を可能とする入力装置であるマイク、6はユーザによる文字入力を可能とする入力装置であるキーボード、7はユーザによるポインティング操作を可能とする入力装置であるマウス、8はユーザによる身振りの入力を可能とする入力装置であるビデオカメラ、9はユーザに対して音声出力を与える出力装置であるスピーカ、10はユーザに対して文字、動画およびイメージ等の視覚情報を与える出力装置であるディスプレイ、11はユーザに対して点字という触覚情報を与える出力装置である点字出力装置を示している。

【0019】図2は共有仮想現実空間を示す概念図であり、図において、12～17は共有仮想現実空間1に存在する物に相当するオブジェクト、18～21はそれぞれオブジェクト12～15に対する表現を示すデータである。このように、共有仮想現実空間1は、オブジェクトのデータベースであり、仮想現実空間中に存在する各オブジェクトについて、ID、名前、位置、メディアの種類、内容および他のオブジェクトとの親子関係等を最低限含むデータをカプセル化した集合である。

【0020】図3はこの発明の実施の形態1によるバリアフリー分散仮想現実システムの全体構成を示すブロック図であり、図において、22はユーザに対して提供する各種入力装置3aおよび出力装置4aを持ち、ネットワークを介して他のユーザ端末22との間でデータのやりとりを行うユーザ端末であり、このユーザ端末22には図1における入力制御装置3および出力制御装置4が含まれている。23は複数のユーザ端末22を結合し、その間のデジタル情報を伝達するネットワークである。図1における共有仮想現実空間1とメディア変換手段2

は、ネットワーク23により結合されているユーザ端末22のいずれか1つに集中して設けても良いし（共有仮想現実空間1を集中管理するユーザ端末22をサーバと呼ぶこととする）、あるいは全てのユーザ端末22に複製が存在しても良い。

【0021】次に動作について説明する。図4はこの発明の実施の形態1によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートであり、図において、ステップST201は、ユーザが各種入力装置3aと入力制御装置3を通して共有仮想現実空間1に対して入力メディアを与えるステップ、ステップST202は、ユーザが各種入力装置3aと入力制御装置3を通して共有仮想現実空間1に対して与えた入力メディアをメディア変換手段2により変換するステップ、ステップST203は、メディア変換手段2により変換された入力メディアを共有仮想現実空間1が得たものと見なし、それに応じた出力メディアを出力制御装置4と各種出力装置4aを通してユーザが得るステップである。

【0022】まず、ユーザはユーザ端末22の各種入力装置3aと入力制御装置3を通して共有仮想現実空間1に対して入力を与える。この際、例えば入力装置3aの一つであるマイク5を通して音声による入力を与えたものとする（ステップST201）。従来の分散仮想現実システムであれば、この入力は共有仮想現実空間1のあるオブジェクト15の表現21に変化を及ぼし、これはネットワーク23を介してユーザ端末22に転送され、出力制御装置4および出力装置4aの一つであるスピーカ9を通して音声として出力されるところであるが、この実施の形態1では、途中でメディア変換手段2により音声認識により入力の意味理解を行った後、例えばアバタの手話動作を合成することにより、音声-手話変換され（ステップST202）、出力制御装置4を通してディスプレイ10に表示される（ステップST203）。

【0023】ここで、メディア変換手段2による音声-手話変換の動作原理の詳細について説明する。図5はこの発明の実施の形態1によるメディア変換手段の詳細を示すブロック図であり、図において、1は共有仮想現実空間、1aは仮想空間AP1、2aは音声処理部、2bは手話動作生成部、5はマイク、2cは音素解析器、2

dは字句解析器、2eは構文解析器、2fは意味解析器である。2gは手話動作合成器、2hはアバタ動作生成器、2iはアバタ操作部である。図6はこの発明の実施の形態1によるメディア変換手段の動作を示すフローチャートであり、図において、まず、音声処理部2aにおいてマイク5から入力した音声を検出し、音素解析器2cおよび字句解析器2dによって例えば51音の音素および字句の解析を行う。さらに、構文解析器2eおよび意味解析器2fによって文法等を検査し、マイク5から入力された音声の意味を解析する。音声の意味が解析されれば、手話動作合成器2gによりその音声の意味に応

じた手話動作を合成し、アバタ動作生成器2 hによりアバタ動作を生成する。さらに、アバタ操作部2 iにより共有仮想現実空間1に対する仮想空間AP11aを利用し、アバタオブジェクトを操作する。その後、メディア変換された手話イメージをモニタ表示する。

【0024】なお、上記実施の形態1では、ユーザからの入力メディアは音声、出力メディアは手話動作とし、メディア変換手段2は音声からアバタの手話動作への変換としたが、入力メディア（入力装置）→出力メディア（出力装置）を、音声（マイク）→文字列（ディスプレイ）、音声（マイク）→点字（点字出力装置）、文字列（キーボード）→アバタの手話動作（ディスプレイ）、文字列（キーボード）→音声（スピーカ）、文字列（キーボード）→点字（点字出力装置）、手話（ビデオカメラ）→音声（スピーカ）、手話（ビデオカメラ）→点字（点字出力装置）等、その他、入力メディアとしては瞬きのパターンによる特殊な入力を利用する等のように構成しても良い。

【0025】以上のように、この実施の形態1では、メディア変換手段2により入力メディアとは異なる出力メディアに変換して出力できるので、入力メディアにかかわらずユーザに受容の容易な出力をすることことができ、身体的な障害を持つ弱者でも容易に利用可能なコミュニケーションツールあるいは協調作業支援ツールが得られる。また、単一のユーザ端末2 2に複数の異なるメディアによる出力を行うことができるので、単一のユーザ端末2 2に異なる障害を持つ利用者が存在する場合、あるいは単一のメディアによる出力だけでは認識が困難であるような利用者が存在する場合にも対応可能である。

【0026】実施の形態2、図7はこの発明の実施の形態2によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図であり、図において、ユーザにより共有されているのは共有仮想現実空間1のみであり、メディア変換手段2は共有仮想現実空間1から見て出力制御装置4側にあり、各ユーザ端末2 2に分散して設かれている。その他の構成は、実施の形態1と同様なのでその重複する説明を省略する。

【0027】次に動作について説明する。基本的な動作は実施の形態1と同等である。但し、メディア変換手段2は各ユーザ端末2 2に存在し、共有仮想現実空間1への入力がネットワーク2 3を通してユーザ端末2 2に到達した時点でメディア変換手段2によりメディア変換した上で出力をを行う。実施の形態1で示したように、メディア変換における入力メディアと出力メディアの組合せには種々あるが、ユーザが各自の要求に応じて用意すれば良い。

【0028】以上のように、この実施の形態2では、様々な障害を持つユーザが同時に参加する仮想現実空間においても、ユーザ毎にそのユーザが持つ障害に応じて適

切な出力が容易に生成でき、異なった障害を持つ複数の障害者が自由に情報を受け取ることができるコミュニケーションツールあるいは協調作業支援ツールが得られる。

【0029】実施の形態3、図8はこの発明の実施の形態3によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図であり、図において、ユーザにより共有されているのは共有仮想現実空間1のみであり、メディア変換手段2は共有仮想現実空間1から見て入力制御装置3側にあり、各ユーザ端末2 2に分散して存在している。その他の構成は、実施の形態1と同様なのでその重複する説明を省略する。

【0030】次に動作について説明する。基本的な動作は実施の形態1と同等である。但し、メディア変換手段2は各ユーザ端末2 2に存在し、ユーザからの入力が、各種入力装置3 aと入力制御装置3を通して与えられると、メディア変換手段2によりメディア変換を行った上で共有仮想現実空間1への入力が行われる。するとネットワーク2 3を通してユーザ端末2 2に到達し、出力処理が行われる。実施の形態1で示したように、メディア変換における入力メディアと出力メディアの組合せには種々あるが、ユーザが各自の要求に応じて用意すればよい。

【0031】以上のように、この実施の形態3では、特殊な入力メディアおよび入力方法を用いることしかできないユーザが参加する場合にも、その入力メディアおよび入力方法に応じたメディア変換手段2を用意でき、容易に対応可能である。

【0032】実施の形態4、図9はこの発明の実施の形態4によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図であり、図において、2 4は入力メディアを中間形式の表現に変換するメディア変換手段（第1のメディア変換手段）、2 5は中間形式の表現を他のメディアに変換するメディア変換手段（第2のメディア変換手段）である。その他の構成は、実施の形態1と同様なのでその重複する説明を省略する。

【0033】次に動作について説明する。図10はこの

発明の実施の形態4によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートであり、ステップS T 2 4 1は、ユーザが各種入力装置3 aと入力制御装置3を通して共有仮想現実空間1に対して入力を与えるステップ、ステップS T 2 4 2は、ユーザが各種入力装置3 aと入力制御装置3を通して与えられた入力メディアをメディア変換手段2 4により中間形式の表現に変換するステップ、ステップS T 2 4 3は、メディア変換手段2 4により変換された入力を共有仮想現実空間1に与え、共有仮想現実空間1のオブジェクトの表現として関連付けるステップ、ステップS T 2 4 4は、共有仮想現実空間1のオブジェクトに関連付けられた中間形式の表

現をメディア変換手段2 5により実際に出力する形式の

メディアに変換するステップ、ステップST245は、メディア変換手段25により変換された表現を出力制御装置4と各種出力装置4aを通してユーザに提示するステップである。

【0034】まず、ユーザは、ユーザ端末22の各種入力装置3aと入力制御装置3を通して共有仮想現実空間1に向けて入力を与える。この際、例えば入力装置3aの一つであるマイク5を通して音声による入力を与えるものとする(ステップST241)。メディア変換手段24により音声認識により入力の意味理解を行った後、それと同等の内容を表現する中間形式の表現に変換する(ステップST242)。そして中間形式の表現に変換された情報を共有仮想現実空間1のオブジェクトの表現として結び付ける(ステップST243)。共有仮想現実空間1のオブジェクトの表現として結び付けられた情報はネットワーク23を通してユーザ端末22に達し、メディア変換手段25により中間形式の表現から例えばアバタの手話動作を合成することにより、音声-手話変換され(ステップST244)、出力制御装置4を通してディスプレイ10に表示される(ステップST245)。

【0035】なお、上記実施の形態4では、ユーザからの入力を音声としたが、実施の形態1でも示したような他の各種メディアを入力するような入力装置3aを利用し、メディア変換手段24はそれら各種メディアを中間形式の表現に変換するように構成しても良い。出力も同様、各種メディアへの変換を行うようなメディア変換手段25を用意し、それに対応した出力装置4aを利用するように構成しても良い。

【0036】以上のように、この実施の形態4では、中間形式の表現を用いることで、仮想現実空間レベルの実装が容易になり、入力側および出力側のメディア変換手段24、25の実装も容易になる。

【0037】実施の形態5、図11はこの発明の実施の形態5によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図であり、図において、26はコミュニケーションパワーをユーザ毎に設定し蓄積されたユーザプロファイル(認識能力記憶手段)である。図12はユーザプロファイルを示す概念図であり、図において、40はユーザを特定するためのユーザID、41はメディアの種類、42は各ユーザの各メディアに対する認識能力を0から10の数値で表すコミュニケーションパワーの値を示している。コミュニケーションパワーが0であるものは、相当するユーザが相当するメディアを全く認識できないことを示し、コミュニケーションパワーが10であるものは、相当するユーザが相当するメディアを全く不自由なく正常に認識できることを示し、認識の程度によって、その中間の値を取ることがある。その他の構成は、実施の形態4と同様なのでその重複する説明を省略する。

【0038】次に動作について説明する。図13はこの発明の実施の形態5によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートであり、ステップST251は、ユーザが各種入力装置3aと入力制御装置3を通して共有仮想現実空間1に対して入力を与えるステップ、ステップST252は、ユーザが各種入力装置3aと入力制御装置3を通して与えられた入力メディアをメディア変換手段24により中間形式の表現に変換するステップ、ステップST253は、メディア変換手段24により変換された入力を共有仮想現実空間1に与え、共有仮想現実空間1のオブジェクトの表現として関連付けるステップ、ステップST254は、ユーザプロファイル26を参照し、出力を提示しようとするユーザのコミュニケーションパワーを得て、それにより出力メディアを決定するステップ、ステップST255は、共有仮想現実空間1のオブジェクトに関連付けられた中間形式の表現をメディア変換手段25により前ステップで決定した出力メディアに変換するステップ、ステップST256は、メディア変換手段24により変換された表現を出力制御装置4と各種出力装置4aを通してユーザに提示するステップである。

【0039】まず、ユーザは、ユーザ端末22の各種入力装置3aと入力制御装置3を通して共有仮想現実空間1に向けて入力を与える。この際、例えば入力装置3aの一つであるマイク5を通して音声による入力を与えるものとする(ステップST251)。メディア変換手段24により音声認識により入力の意味理解を行った後、それと同等の内容を表現する中間形式の表現に変換する(ステップST252)。そして中間形式の表現に変換された情報を共有仮想現実空間1のオブジェクトの表現として結び付ける(ステップST253)。共有仮想現実空間1のオブジェクトの表現として結び付けられた情報はネットワーク23を通してユーザ端末22に達する。するとメディア変換手段25がユーザプロファイル26を参照し、ユーザのユーザID40から各メディアに対するコミュニケーションパワーを得る。この時、ユーザID40がユーザ2とすると、音声、文字、手話、点字に対するコミュニケーションパワー=1.0, 0, 0, 0を得る。これは音声は正常に認識できるがその他のメディアは全く認識できないことを示すため、メディア変換手段25は音声を出力メディアとして決定する(ステップST254)。すると、中間形式の表現から音声合成により音声に変換し(ステップST255)、出力制御装置4を通してスピーカ9より出力される(ステップST256)。

【0040】なお、ユーザID40がユーザ1であった場合、出力メディアは音声あるいは文字あるいは音声および文字と決定され(ステップST254)、中間形式の表現を音声あるいは文字あるいは音声および文字に変換し(ステップST255)、出力制御装置4を通して

13

スピーカ9あるいはディスプレイ10あるいはスピーカ9およびディスプレイ10に出力される(ステップST256)。ユーザID40がユーザ3であった場合、出力メディアは文字あるいは手話あるいは文字および手話と決定され(ステップST254)、中間形式の表現を文字あるいは手話あるいは文字および手話に変換し(ステップST255)、出力制御装置4を通してディスプレイ10に出力される(ステップST256)。ユーザID40がユーザ4であった場合、出力メディアは点字と決定され(ステップST254)、中間形式の表現を点字に変換し(ステップST255)、出力制御装置4を通して点字出力装置11に出力される(ステップST256)。

【0041】以上のように、この実施の形態5では、コミュニケーションパワーを一般的に定義することによって、それに対応するメディア変換手段を容易に得られるという効果がある。

【0042】実施の形態6、図14はこの発明の実施の形態6によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図であり、図において、27はユーザのコミュニケーションパワーの値により出力の程度を調整するメディア調整手段である。また、図15はユーザプロファイルの他の例を示した概念図であり、各ユーザの各メディアに対する認識能力の値を図12とは変えたものである。その他の構成は、実施の形態5と同様なのでその重複する説明を省略する。

【0043】次に動作について説明する。図16はこの発明の実施の形態6によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートであり、ステップST261からステップST265までの処理は図13のステップST251からステップST255と同様である。ステップST266は、コミュニケーションパワーに基づいて出力メディアの出力の程度を調整するステップ、ステップST267は、調整された出力を出力制御装置4と各種出力装置4aを通してユーザに提示するステップである。

【0044】ステップST261からステップST265までの処理は実施の形態5と同様である。例えばユーザID40がユーザ1であった場合、出力メディアは音声あるいは文字あるいは音声および文字と決定され(ステップST264)、中間形式の表現を音声あるいは文字あるいは音声および文字に変換される(ステップST265)。この時、ユーザプロファイル26によるユーザ1の音声と文字のコミュニケーションパワーは両者とも5である。これは両者に対する認識能力が正常よりも劣ることを示し、例えば聴力や視力が正常値より劣っていることを示す。この時、メディア調整手段27は、音量や文字フォントの大きさを調整し、コミュニケーションパワーの示す能力に十分なだけの大きさにする(ステップST266)。それを出力制御装置4を通してスピ

ーカ9やディスプレイ10に出力する(ステップST267)。

【0045】なお、上記実施の形態6では、メディア調整手段27が各メディア毎に独立して出力の程度を調整するように構成したが、全メディアに対するコミュニケーションパワーの分布の状態により、出力メディアの組み合わせを決定できるように構成しても良い。

【0046】以上のように、この実施の形態6では、メディア調整手段27が利用者のコミュニケーション能力に応じた出力調整をするので、様々な障害を持つ者、視力や聴力の衰えた高齢者でも容易に利用できる。

【0047】実施の形態7、図17はこの発明の実施の形態7によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図であり、図において、28はユーザのコミュニケーションパワーを測定し、その結果をユーザプロファイル26に格納するコミュニケーションパワー測定手段(認識能力測定手段)である。その他の構成は、実施の形態6と同様なのでその重複する説明を省略する。

【0048】次に動作について説明する。図18はこの発明の実施の形態7によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートであり、ステップST271は、ユーザに対して出力制御装置4および出力装置4aを通してユーザにコミュニケーションパワーを決定するためのテスト問題あるいは質問を提示するステップ、ステップST272は、ユーザから入力装置3aおよび入力制御装置3を通してテスト問題あるいは質問への回答を得るステップ、ステップST273は、ユーザから得られた回答からコミュニケーションパワーを決定するステップ、ステップST274は、決定されたコミュニケーションパワーをユーザプロファイル26に格納するステップである。

【0049】まず、コミュニケーションパワー測定手段28は、ユーザに対してコミュニケーションパワー決定の基礎データを得るためにテスト問題あるいは質問を提示する。この時、予めユーザのコミュニケーションパワーは未知であるので、その利用者に対して適当な出力メディアは不明である。順次、メディアを変更して同様なあるいはメディアに応じたテスト問題あるいは質問を提示する(ステップST271)。テスト問題として、実際に各メディアで用意しておいた基準情報をユーザに提示し、その理解の可否を回答してもらうことが考えられる。または、質問としては、視力、聴力、手話の理解度、点字の理解度等を直接、数値としてユーザに回答してもらうことが考えられる。次にそれらの回答をユーザから得る(ステップST272)。次にコミュニケーションパワー測定手段28は、ユーザから得た回答を元に各メディアに対するコミュニケーションパワーを決定する(ステップST273)。そして得たコミュニケーションパワーをユーザIDと共にメディア毎にユーザア

ロファイル26に格納する(ステップST274)。

【0050】なお、上記実施の形態7では、コミュニケーションパワー測定手段28によりコミュニケーションパワーを測定しユーザプロファイル26に格納するよう構成したが、ユーザプロファイル26を直接編集手段によって編集しても良い。

【0051】以上のように、この実施の形態7では、基準情報によりユーザ毎にコミュニケーションパワーを測定するので、ユーザに最も適したコミュニケーション手段を与えることができる。

【0052】実施の形態8、図19はこの発明の実施の形態8によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図であり、図において、29は共有仮想現実空間1を同時に共有している全てのユーザのコミュニケーション速度を収集するコミュニケーション速度収集手段、30は収集したコミュニケーション速度のうち最も小さいコミュニケーション速度に合わせて、共有仮想現実空間1の各メディアによる出力の速度を調整する出力速度調整手段である。図20はユーザプロファイルの他の例を示した概念図であり、43は各ユーザのコミュニケーション速度を示す。この速度は数値が小さいほど低く、大きいほど高いものとする。このユーザのコミュニケーション速度43は、そのユーザが共有仮想現実空間1に対する入力および出力に利用できるメディアのうち、同一の内容を表す基準情報を入力するための時間と出力を認識するための時間の合計が最も小さなメディアに関する基準情報の入出力時間とし、この情報もユーザプロファイル26にユーザ毎に格納されるものとする。その他の構成は、実施の形態7と同様なのでその重複する説明を省略する。

【0053】次に動作について説明する。図21はこの発明の実施の形態8によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートであり、ステップST281は、ある時点で同一の共有仮想現実空間1を共有しているユーザを検出するステップ、ステップST282は、検出されたユーザのコミュニケーション速度をネットワーク23を介してユーザプロファイル26から収集するステップ、ステップST283は、収集したコミュニケーション速度から出力のための遅延指數を求めるステップ、ステップST284は、求めた遅延指數から実際の出力の再生速度を調整するステップ、ステップST285は、調整された出力を出力装置4aを通してユーザに提示するステップである。

【0054】まず、コミュニケーション速度収集手段29はユーザ端末22を利用して共有仮想現実空間1にアクセスしているユーザをネットワーク23を介して検出する(ステップST281)。次にコミュニケーション速度収集手段29は、検出したユーザのユーザ端末22上のコミュニケーション速度収集手段29に対し、ネットワーク23を介してそのユーザのコミュニケーション

速度の送信を要求し、要求を受けたコミュニケーション速度収集手段29はユーザプロファイル26から該当するユーザのコミュニケーション速度を返送する。これをその時に同一の共有仮想現実空間1にアクセスしている全てのユーザに対して行い、コミュニケーション速度を収集する(ステップST282)。収集したコミュニケーション速度のうち、最小のものをDminとし、F(Dmin)を遅延指數とする(ステップST283)。但し、FはDの変域内では正の単調減少関数とする。こうして得られた遅延指數により、出力の速度を調整し、遅延指數が高いほど出力の再生速度を遅く、遅延指數が低いほど出力の再生速度を元の速度に近く調整する(ステップST284)。最後に調整結果に従ってユーザへの出力を出力装置4aを通して提示する(ステップST285)。

【0055】なお、上記実施の形態8では、遅延指數を得られたものの中の最小値をDminとした時のF(Dmin)としたが、このように出力速度だけを考慮した場合に元々入力 자체も遅いのに、さらに出力が遅く再生されてしまう。これを避けるために、得られたもののうちの最大値Dmaxと最小値Dminの差をDdとし、遅延指數をG(Dd)(但し、GはG(0)=0の単調増加関数)としても良い。また、出力の調整は、一連の出力情報の固まり毎の再生速度を対象とするのみでなく、一連の出力情報の固まりと固まりの間隔を対象にするようにしても良い。さらに、他人の入力の出力のみでなく、自分の入力へのフィードバックの速度も対象にしても良い。

【0056】以上のように、この実施の形態8では、ユーザが利用できるメディアによりその入出力にかかる速度は異なるため、通常であればメディアの差を意識しないコミュニケーションを図ることは困難であるが、最もその速度が遅いメディアにあわせて他のメディアによる入出力速度も調整するので、障害を意識させず対等なコミュニケーションをサポートすることができる。

【0057】実施の形態9、図22はこの発明の実施の形態9によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図であり、図において、31はユーザのコミュニケーション速度を測定し、ユーザプロファイル26に格納するコミュニケーション速度測定手段である。その他の構成は、実施の形態8と同様なのでその重複する説明を省略する。

【0058】次に動作について説明する。図23はこの発明の実施の形態9によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートであり、ステップST291は、ユーザに対して出力制御装置4および出力装置4aを通してユーザにコミュニケーション速度を決定する基礎データを得るためのテスト問題を提示するステップ、ステップST292は、ユーザから入力装置3aおよび入力制御装置3を通じて基準情報の認識結果を

17

得るステップ、ステップST293は、ユーザから得られた回答からコミュニケーション速度を決定するステップ、ステップST294は、決定されたコミュニケーション速度をユーザプロファイル26に格納するステップである。

【0059】まず、コミュニケーション速度測定手段31は、ユーザに対してコミュニケーション速度決定の基礎データを得るためのテスト問題を提示する。コミュニケーション速度決定には、基準情報の認識までの時間と基準情報の入力にかかる時間の双方から（例えば双方にかかった時間の和を正規化したものとして）決定される。例えば、テスト問題を、「基準情報「～～」を入力せよ」という指示として順次各メディアで提示する。この時、この指示自体をそのメディアの認識にかかる時間を測定するための基準情報とする（ステップST291）。ユーザは、この指示を認識し、指示に従い、基準情報「～～」を入力装置3aを用いて入力する（ステップST292）。コミュニケーション速度測定手段31は、メディア毎にテスト問題の提示時点からユーザの回答を得られるまでの時間を測定し、その時間の逆数を正規化して、最もコミュニケーション速度の高いものをそのユーザのコミュニケーション速度とする（ステップST293）。次にコミュニケーション速度測定手段31は、得られたコミュニケーション速度をユーザIDと共にメディア毎にユーザプロファイル26に格納する（ステップST294）。

【0060】以上のように、この実施の形態9では、ユーザのコミュニケーション速度を測定するので、共有仮想現実空間1に参加しているユーザの集合に最も適した入出力速度の調整が可能となる。

[0061]

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、入力装置から入力されたメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、入力装置から入力されたメディアに応じて他のメディアに変換するメディア変換手段と、共有仮想現実空間の変化に応じ、且つメディア変換手段により変換された他のメディアをネットワークに接続される他のユーザ端末の出力装置に出力する出力制御装置とを備えるように構成したので、メディア変換手段により入力されたメディアとは異なるメディアに変換して出力できるので、入力メディアにかかわらずユーザに受容の容易な出力を表出することができ、身体的な障害を持つ弱者でも容易に利用可能なコミュニケーションツールあるいは協調作業支援ツールが得られる効果がある。また、単一のユーザ端末に複数の異なったメディアによる出力を行えるので、単一のユーザ端末に異なった障害を持つユーザが存在する場合、あるいは単一のメディアによる出力だけでは認識が困難であるようなユーザが存在する場合にも対応可能なシステムが得られる効果がある。

10

20

30

40

50

18

【0062】請求項2記載の発明によれば、入力装置から入力されたメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、各々のユーザ端末に設けられ、共有仮想現実空間の表現の変化に応じてそれら各々のユーザ端末に設定されたメディアに変換するメディア変換手段と、各々のユーザ端末に設けられ、メディア変換手段により変換されたメディアを自ユーザ端末の出力装置に出力する出力制御装置とを備えるように構成したので、様々なな障害を持つユーザが同時に参加する共有仮想現実空間においても、ユーザ毎にそのユーザが持つ障害に応じて適切な出力が容易に生成でき、異なった障害を持つ複数の障害者が自由に情報を受け取ることができるコミュニケーションツールあるいは協調作業支援ツールが得られる効果がある。

【0063】請求項3記載の発明によれば、各々のユーザ端末に設けられ、入力装置から入力されたメディアに応じて自ユーザ端末に設定されたメディアに変換するメディア変換手段と、メディア変換手段から入力されたメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、各々のユーザ端末に設けられ、共有仮想現実空間により変換されたメディアを自ユーザ端末の出力装置に出力する出力制御装置とを備えるように構成したので、特殊な入力メディアや入力方法を用いることしかできないユーザが参加する場合にも、その入力メディアや入力方法に応じたメディア変換手段を用意でき、容易に対応可能となる効果がある。

【0064】請求項4記載の発明によれば、各々のユーザ端末に設けられ、入力装置から入力されたメディアに応じて中間形式のメディアに変換する第1のメディア変換手段と、第1のメディア変換手段から入力された中間形式のメディアに応じて表現が変化される共有仮想現実空間と、各々のユーザ端末に設けられ、共有仮想現実空間により変換された中間形式のメディアをそれら各々のユーザ端末に設定されたメディアに変換する第2のメディア変換手段と、各々のユーザ端末に設けられ、第2のメディア変換手段により変換されたメディアを自ユーザ端末の出力装置に出力する出力制御装置とを備えるよう構成したので、中間形式の表現を用いることで、共有仮想現実空間レベルの実装が容易になり、第1および第2のメディア変換手段の実装も容易になる効果がある。

【0065】請求項5記載の発明によれば、各々のユーザ端末に設けられ、それらユーザ端末を利用するユーザの各種メディアに対する認識能力を記憶する認識能力記憶手段と、各々のユーザ端末に設けられ、メディアを認識能力記憶手段に記憶された各種メディアのうちの認識能力に応じたメディアに変換するメディア変換手段または第2のメディア変換手段とを備えるように構成したので、各種メディアに対する認識能力を設定することによって、その設定に対応するメディア変換手段を容易に得られる効果がある。

【0066】請求項6記載の発明によれば、認識能力記憶手段を、ユーザの各種メディアに対する認識能力の程度を値により記憶し、メディア調整手段により出力装置からのメディアの出力をその認識能力の値に応じて調整するように構成したので、メディア調整手段がユーザのコミュニケーション能力に応じた出力調整をするので、様々な障害を持つ者、視力や聴力の衰えた高齢者でも容易に利用できるシステムが得られる効果がある。

【0067】請求項7記載の発明によれば、各々のユーザ端末に設けられ、出力装置よりそのユーザ端末を利用するユーザに各種メディアに応じた質問を出力させ、その質問に対するユーザの回答を入力装置より入力して、それら各種メディアに応じた質問および回答に応じて、ユーザの各種メディアに対する認識能力を測定して認識能力記憶手段に記憶する認識能力測定手段を備えるように構成したので、各種メディアに対する認識能力を測定するので、ユーザに最も適したシステムを与えることができる効果がある。

【0068】請求項8記載の発明によれば、各々のユーザ端末を利用する各々のユーザが用いるメディアに対する各々のコミュニケーション速度を収集するコミュニケーション速度収集手段と、各々のユーザ端末に設けられ、コミュニケーション速度収集手段によって収集されたコミュニケーション速度のうちの最も遅いコミュニケーション速度に応じて出力装置からのメディアの出力速度を調整する出力速度調整手段とを備えるように構成したので、ユーザが利用できるメディアによりその入出力にかかる速度は異なるため、通常であればメディアの差を意識しないコミュニケーションを図ることは困難であるが、最もその速度が遅いメディアを合わせて他のメディアによる入出力速度も調整するので、障害を意識させず対等なコミュニケーションをサポートすることができる効果がある。

【0069】請求項9記載の発明によれば、各々のユーザ端末に設けられ、出力装置よりそのユーザ端末を利用するユーザにそのユーザが用いるメディアに応じた質問を出力させ、その質問に対するユーザの回答を入力装置より入力して、そのメディアに応じた質問および回答に応じて、ユーザのメディアに対するコミュニケーション速度を測定してコミュニケーション速度記憶手段に記憶するコミュニケーション速度測定手段を備えるように構成したので、ユーザのコミュニケーション速度を測定するので、共有仮想現実空間に参加しているユーザの集合に最も適した入出力速度の調整が可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図である。

【図2】共有仮想現実空間を示す概念図である。

【図3】この発明の実施の形態1によるバリアフリー分散仮想現実システムの全体構成を示すブロック図である。

【図4】この発明の実施の形態1によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートである。

【図5】この発明の実施の形態1によるメディア変換手段の詳細を示すブロック図である。

10 【図6】この発明の実施の形態1によるメディア変換手段の動作を示すフローチャートである。

【図7】この発明の実施の形態2によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図である。

【図8】この発明の実施の形態3によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図である。

【図9】この発明の実施の形態4によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図である。

20 【図10】この発明の実施の形態4によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートである。

【図11】この発明の実施の形態5によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図である。

【図12】ユーザプロファイルを示す概念図である。

【図13】この発明の実施の形態5によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートである。

30 【図14】この発明の実施の形態6によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図である。

【図15】ユーザプロファイルの他の例を示した概念図である。

【図16】この発明の実施の形態6によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートである。

【図17】この発明の実施の形態7によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図である。

40 【図18】この発明の実施の形態7によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートである。

【図19】この発明の実施の形態8によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図である。

【図20】ユーザプロファイルの他の例を示した概念図である。

50 【図21】この発明の実施の形態8によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートである。

ある。

【図22】この発明の実施の形態9によるバリアフリー分散仮想現実システムの基本構成を示すブロック図である。

【図23】この発明の実施の形態9によるバリアフリー分散仮想現実システムの動作を示すフローチャートである。

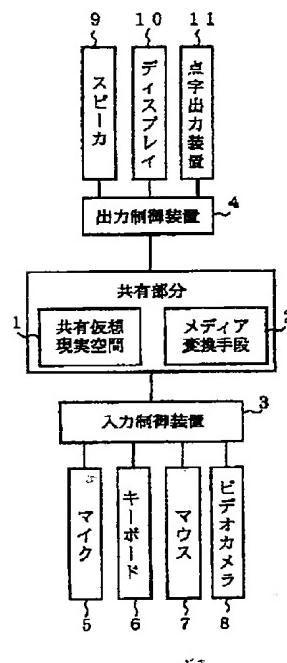
【図24】従来の分散仮想現実システムを示すブロック図である。

【図25】ユーザ端末の詳細を示すブロック図である。

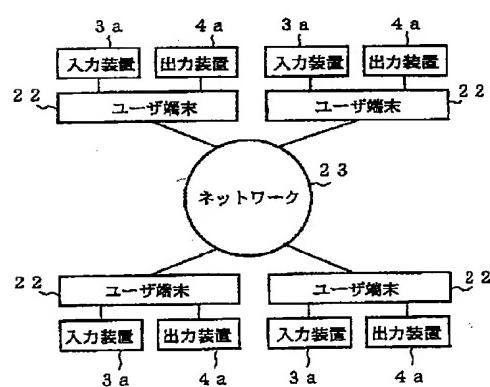
* 【符号の説明】

- 1 共有仮想現実空間、2 メディア変換手段、3 a 入力装置、4 出力制御装置、4 a 出力装置、2 2 ユーザ端末、2 3 ネットワーク、2 4 メディア変換手段（第1のメディア変換手段）、2 5 メディア変換手段（第2のメディア変換手段）、2 6 ユーザプロファイル（認識能力記憶手段）、2 7 メディア調整手段、2 8 コミュニケーションパワー測定手段（認識能力測定手段）、2 9 コミュニケーション速度収集手段、3 0 出力速度調整手段、3 1 コミュニケーション速度測定手段。

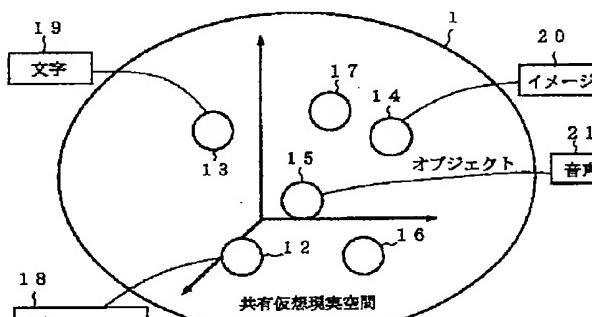
【図1】



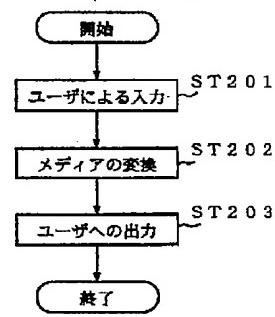
【図3】



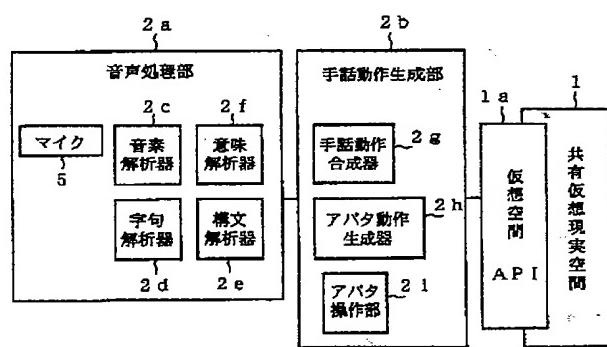
【図2】



【図4】



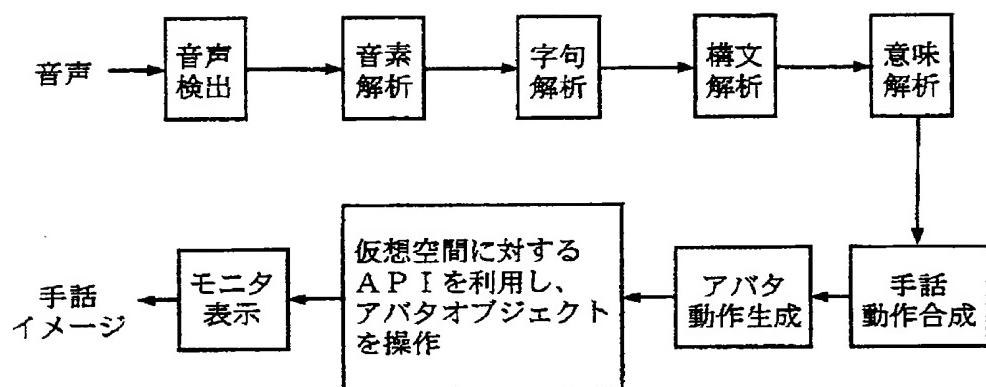
【図5】



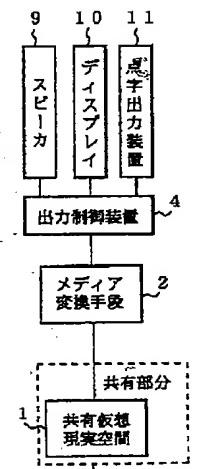
【図12】

ユーザID	音声	文字	手話	点字
ユーザ1	1 0	1 0	0	0
ユーザ2	1 0	0	0	0
ユーザ3	0	1 0	1 0	0
ユーザ4	0	0	0	1 0

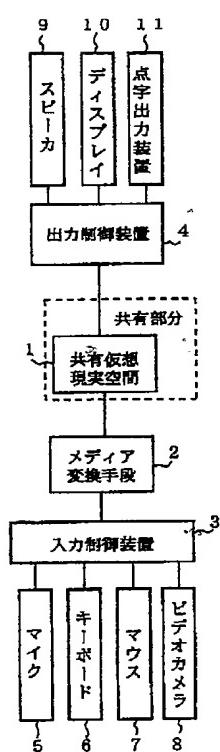
【図6】



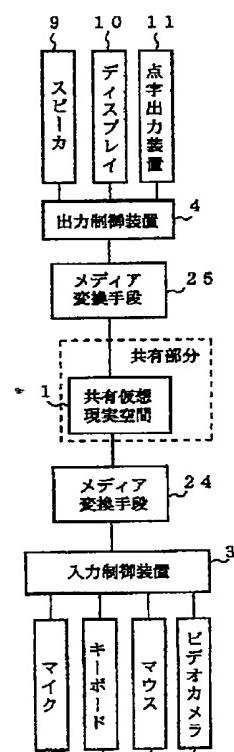
【図7】



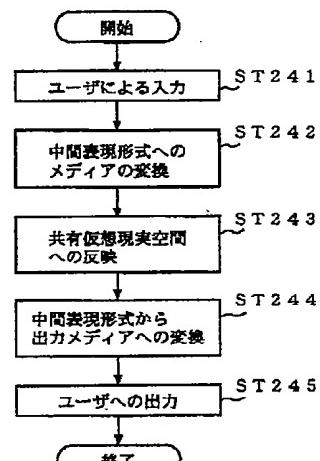
【図8】



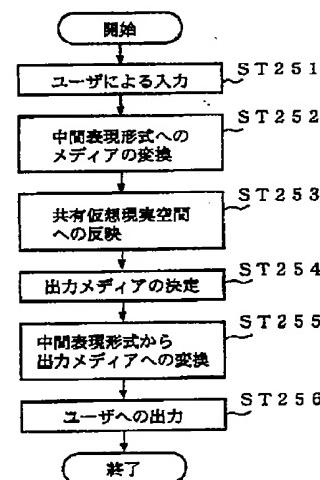
【図9】



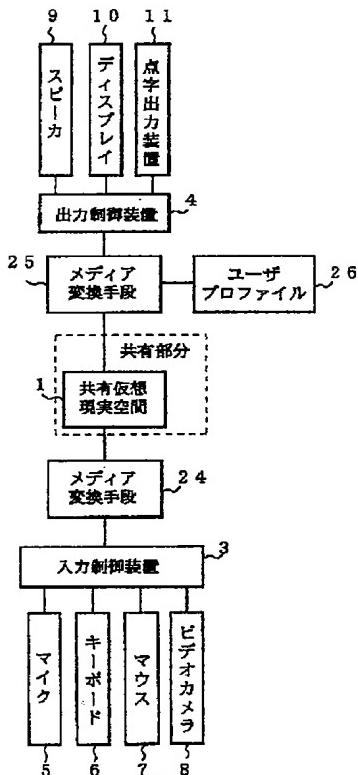
【図10】



【図13】

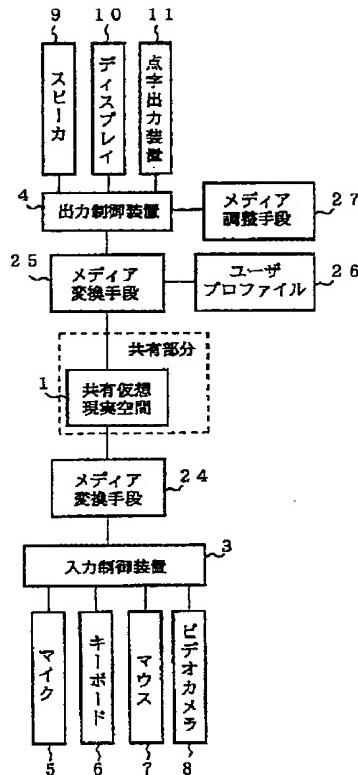


【図11】

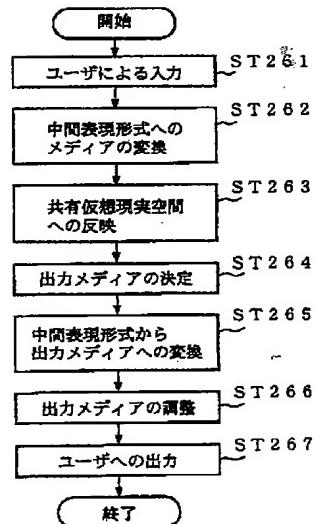


26: ユーザプロファイル（認識能力記憶手段）

【図14】



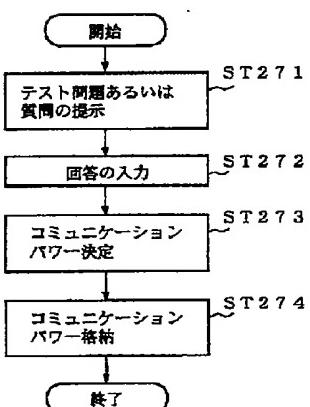
【図16】



【図15】

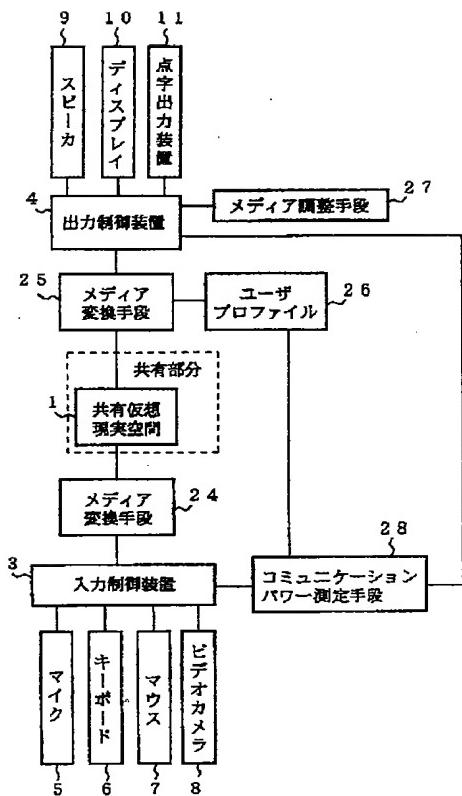
ユーザID	音声	文字	手話	点字	
ユーザ1	5	5	0	0	
ユーザ2	10	0	0	0	
ユーザ3	0	5	5	0	
ユーザ4	0	0	0	10	
	40	42			41

【図18】



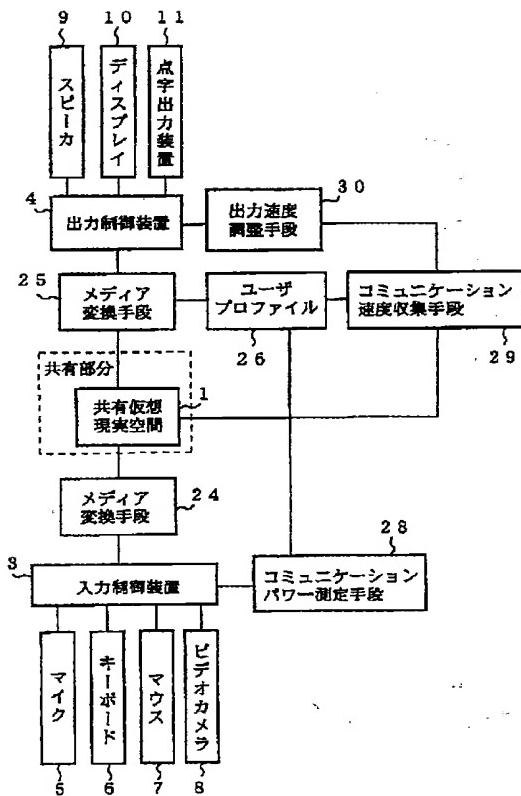
ユーザID	コミュニケーション速度
ユーザ1	10
ユーザ2	8
ユーザ3	4
ユーザ4	2
	40 43

【図17】

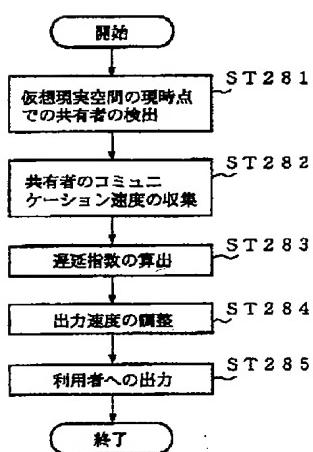


2.8 : コミュニケーションパワー測定手段（認知能力測定手段）

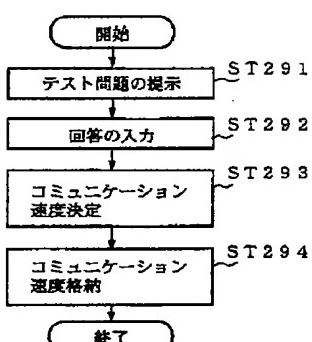
【図19】



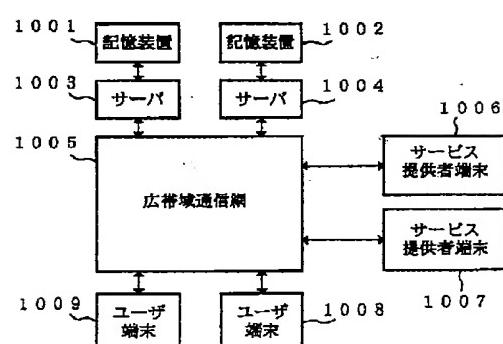
【図21】



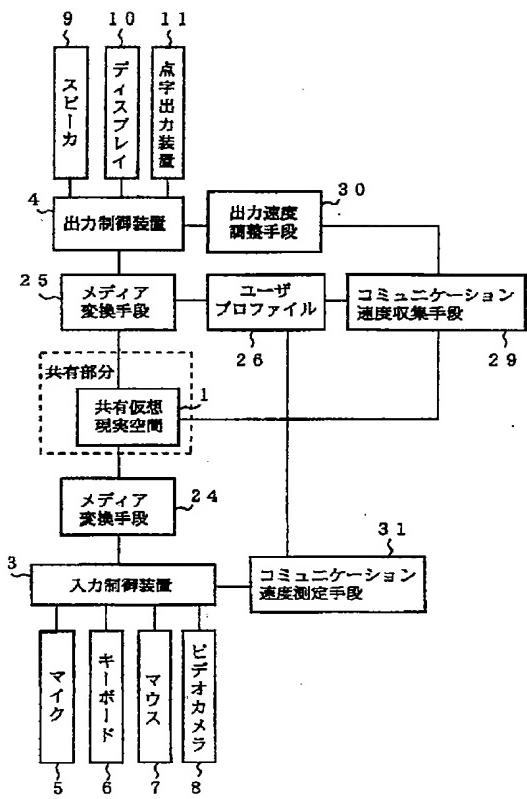
【図23】



【図24】



【図22】



【図25】

